

51

Int. Cl. 2:

**G 01 D 5/251**

19 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

G 01 F 23/12

G 01 L 13/04

**DEUTSCHES PATENTAMT**



**DE 27 20 761 A 1**

11

# **Offenlegungsschrift 27 20 761**

21

Aktenzeichen:

P 27 20 761.0-52

22

Anmeldetag:

9. 5. 77

43

Offenlegungstag:

16. 11. 78

31

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Überwachungsgerät für flüssige oder gasförmige Medien

71

Anmelder:

Seulen, Gerhard Walter, Prof. Dr.-Ing., 5630 Remscheid

72

Erfinder:

gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

**DE 27 20 761 A 1**

Patentansprüche:

1. Überwachungsgerät für Menge und Differenzdruck flüssiger oder gasförmiger und Niveaustand flüssiger Medien mit einem lageveränderlichen permanentmagnetischen Geber im Medienraum und ausserhalb desselben festangeordneten Reedschaltern, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vielzahl gegeneinander versetzter, unabhängig voneinander ansprechender, in Bewegungsrichtung des permanentmagnetischen Gebers angeordneter Reedschalter (1;3) und eine gleiche Anzahl von mit Signallampen versehenen Druckwahlschaltern (1;4) und ein Schaltrelais (1;7) vorgesehen sind, wobei die Lampen (1;5) und die Reihenschaltung des eingeschalteten Druckschalters (1;6) mit der Erregerspule des Relais (1;7) als parallele Stromkreise den Reedschaltern nachgeordnet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Reedschalter als bistabile Schliesskontakte ausgebildet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Reedschalter als monostabile Umschalter (2;11) ausgebildet sind, deren Ruhekontakt (2;12) jeweils mit dem Mittelkontakt (2;13) des in Bewegungsrichtung des permanentmagnetischen Gebers angeordneten benachbarten Umschalters verbunden ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckwahlschalter mit einem zusätzlichen Ruhekontakt ausgerüstet sind, an dessen Anschlüsse ein Widerstand zur Schwächung der Leuchtstärke der mit ihm in Reihe geschalteten Signallampe oder Leuchtdiode des betätigten Druckschalters angeschlossen ist.

809846/0231

## Überwachungsgerät für flüssige oder gasförmige Medien.

Für die Überwachung von in Rohrleitungen strömenden flüssigen oder gasförmigen Medien sind eine grosse Anzahl Überwachungsgeräte bekanntgeworden. Das gleiche gilt für Überwachungsgeräte für die Niveauhöhe von Flüssigkeiten in Behältern, Kesseln oder dergleichen sowie für Differenzdruckwächter, die mit in Zylindern bewegten Kolben arbeiten. In der Praxis werden für solche Überwachungsaufgaben neben anderen Geräten Einrichtungen verwendet, die mit einem lageveränderlichen permanentmagnetischen Geber im Medienraum und einem oder mehreren ausserhalb des Medienraumes angeordneten Reedschaltern ausgerüstet sind. Solche Geräte arbeiten nach dem Prinzip, dass bei Lageveränderung des Gebers das vom Permanentmagneten, der fest mit dem Geber verbunden ist, erzeugte Feld sich im Bezug auf den ausserhalb des Medienraumes festangeordneten Reedschalter verstärkt oder abschwächt, worauf die Schaltungen des Reedschalters bei stärker werdendem Feld zuschalten und bei schwächer werdendem Feld abschalten. Durch Verschiebbarkeit der Reedschalter ist es durchaus möglich, das Signal bei unterschiedlichen Betriebszuständen zu erhalten. Wird beispielsweise bei Strömungswächtern der Reedschalter in Richtung des Strömungsflusses verschoben, so stellt sich das Signal bei höheren Strömungsmengen ein. Wird der Reedschalter dagegen entgegen der Strömungsrichtung des Mediums verschoben, so erfolgt ein Schalten bereits bei geringeren Mengen. Bei Niveaufächtern erfolgt eine Verschiebung des Reedschalters im allgemeinen in senkrechter Richtung. Bei Verschiebung nach oben ergibt sich ein Signal bei höherem Füllungsstand im Behälter, während bei Verschiebung in Gegenrichtung nach unten das Signal bereits bei einem niedrigeren Füllungsstand im zu überwachenden Kessel oder Behälter auftritt. Das gleiche Prinzip wie es bei Strömungswächtern verwendet wird, gilt auch für Kolben-Differenzdruckwächter. Auch sie können mit einem permanentmagnetischen Geber ausgerüstet werden, der sich als federgestützter Kolben in einem Zylinder bewegt, wobei durch entsprechende Dichtelemente ein Druckaustausch zwischen Plus- und Minusseite des Gebers verhindert wird.

- 3 -

Nach genanntem Prinzip arbeitende Überwachungsgeräte sind auch mit mehreren festangebrachten Reedschaltern ausgerüstet worden, von denen Signale bei unterschiedlicher Stellung des Gebers abgegeben werden. Gemäss einem nicht vorbekanntem Vorschlag ist auch versucht worden, eine Widerstandskette von mehreren Reedschaltern zu schalten, um einen Steuerstrom in seiner Stromstärke entsprechend der Lage des Gebers zu verändern. Eine Überwachung des Strömungszustandes ist allerdings mit solchen Geräten nicht ohne weiteres möglich, da sie lediglich auf einem Strommesser den durch die Widerstandskette fliessenden Strom anzeigen. Eine Schaltung bei bestimmten Mengen erfordert zusätzliche an den Strommessern angeordnete Grenzwertgeber.

Die bekannten Geräte haben sich in der Praxis bewährt. Es haften ihnen allerdings zwei Nachteile an, die ihren Einsatz für automatisierte Anlagen verhindern. Einmal ist es nicht möglich, die strömende Menge, die Füllhöhe oder den Differenzdruck in der Form zu überwachen, dass eine weithin sichtbare Anzeige Auskunft über die im Augenblick vorhandenen Werte gibt. Andererseits ist die Wahl des gewünschten Schaltpunktes bei steigenden oder fallenden Werten nur durch mechanische Lageveränderung der ausserhalb des Medienraumes angebrachten Reedschalter oder durch Anbringung von Grenzwertgebern möglich. Eine elektrische Fernwahl des Schaltpunktes kann nicht durchgeführt werden, da die mechanische Lageveränderung des oder der Reedschalter zur Änderung des Schaltpunktes die Anwesenheit einer Bedienungsperson erfordert. Dies gilt auch für solche Geräte, die mit mehreren Reedschaltern ausgerüstet sind, um beispielsweise minimale und maximale Mengen bzw. Flüssigkeitsstände oder Differenzdrucke zu signalisieren.

Die vorliegende Erfindung löst die Aufgabe, ein Überwachungsgerät zu schaffen, bei dem die strömende Menge, der Niveaustand oder Differenzdruck auch über grössere Entfernungen angezeigt wird und andererseits eine Tastenwahl des gewünschten Schaltpunktes oder auch mehrerer Schaltpunkte direkt am Gerät oder von einer weiter entfernten Schaltwarte aus möglich ist. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss so gelöst, dass eine Vielzahl gegeneinander versetzter, unabhängig voneinander ansprechender, in Bewegungsrichtung des permanentmagnetischen Gebers angeordneter Reedschalter und eine gleiche Anzahl

809846/0231

- 4 -

von mit Signallampen versehener Druckwahlschalter und ein Schaltrelais vorgesehen sind, wobei die Signallampen und die Reihenschaltung des eingeschalteten Druckschalters mit der Erregerspule des Relais als parallele Stromkreise den Reedschaltern nachgeordnet sind.

Die Abbildungen zeigen Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung. Abbildung 1 zeigt die Schaltung der erfindungsgemässen Einrichtung bei Verwendung von als Schliesser ausgebildeten Reedschaltern.

Abb. 2 gibt das Schaltbild für Einrichtungen wieder, bei denen anstelle der Schliesskontakte Umschalter als Reedkontakte verwendet werden, um insbesondere bei sehr langen Verschiebewegen der permanentmagnetischen Geber eine laufende Leuchtanzeige zu erhalten.

Abb. 3 zeigt eine Zusatzeinrichtung zur Kenntlichmachung der eingeschalteten Drucktaste durch Abschwächung der Leuchtwirkung.

Abb. 4 stellt die Anordnung der als Schliesser oder Umschalter ausgebildeten Reedkontakte bei Strömungs- oder Differenzdruckwächtern dar.

Abb. 5 gibt die schematische Darstellung der Anordnung der Reedschalter bei Verwendung der Einrichtung als Niveauwächter wieder.

In Abb. 1 sind die Punkte 1 und 2 die Anschlussstellen der Steuerspannung für die Signallampen 5 bzw. das Schaltrelais 7. Bei  $3_1$  bis  $3_n$  sind die am Strömungswächter, Differenzdruckwächter oder Niveauwächter angebrachten Reedkontakte dargestellt. Die Anzahl dieser Reedkontakte kann beliebig erhöht werden, wie es den betrieblichen Anforderungen entspricht. Bei Verwendung als Strömungs- oder Differenzdruckwächter genügen im allgemeinen 5 bis 20 Kontakte. Bei Verwendung als Niveauwächter dagegen kann es - insbesondere bei der Überwachung von Behältern grosser Höhe - erforderlich sein, daß 20 bis 60 Reedschalter angeordnet werden. Bei  $4_1$  bis  $4_n$  sind die durch Signallampe erleuchteten Druckschalter dargestellt. Sie beinhalten einmal die Signallampen  $5_1$  bis  $5_n$  und die Wahlschalter  $6_1$  bis  $6_n$ .

Die Signallampen  $5_1$  bis  $5_n$  werden über die Reedschalter 3 an die Steuerspannung 2 parallel angeschlossen, so dass bei Schliessen der Reedschalter  $3_1$  bis  $3_n$  das aus den beleuchteten Drucktasten  $4_1$  bis  $4_n$  bestehende Band entsprechend der Anzahl der geschlossenen Reedschalter aufleuchtet.

Die Mengen-, Differenzdruck- oder Füllhöhenangaben werden direkt auf der Kappe des Drucktastenschalters bzw. oberhalb oder unterhalb derselben eingraviert, so dass auch auf weite Entfernung direkt beobachtet werden kann, welche Menge fließt bzw. welche Druckdifferenz oder welcher Flüssigkeitsstand vorliegt. Ist es nun erforderlich, dass für einen bestimmten Wert ein Signal gegeben wird, so wird die entsprechende Drucktaste betätigt, wobei dafür Sorge getragen werden kann, dass bei Betätigung dieser Drucktaste die anderen Drucktasten mechanisch verriegelt sind. Schliesst nun der permanentmagnetische Geber den in Reihe mit dieser Drucktaste liegenden Reedschalter, so erhält das Relais 7, welches in Reihe mit den einzelnen Drucktasten geschaltet ist, Spannung und gibt über seine Hauptkontakte Signal.

Sollte es erforderlich sein, dass bei verschiedenen Stellungen des mit Permanentmagneten ausgerüsteten Gebers ein Signal erforderlich ist, so werden anstelle des einen Relais 7 eine der Anzahl der Drucktasten entsprechende Anzahl Relais in Reihenschaltung mit jeder Drucktaste angeordnet. Man erhält hierdurch die Möglichkeit, eine der Anzahl der Relais entsprechende Anzahl von Signalen zu geben.

Um zu erreichen, dass das durch die Drucktastenleiste gebildete Leuchtband jeweils für alle von dem Permanentmagnetgeber überfahrenen Reedkontakte beleuchtet bleibt, ist es insbesondere bei langen Wegen zweckmässig, die Reedschalter  $3_1$  bis  $3_n$  als bistabile Schliesskontakte auszubilden.

Abb. 2 zeigt die Einrichtung bei Verwendung von monostabilen Umschaltern  $11_1$  bis  $11_n$  anstelle der in Abb. 1 verwendeten Schliesskontakte. Die Anschlusspunkte für die Steuerspannung sind wiederum mit 1 und 2 bezeichnet.  $11_1$  bis  $11_n$  sind die monostabilen Umschalter, deren Ruhekontakt  $12_1$  bis  $12_{n-1}$  jeweils mit dem Mittelkontakt des in Bewegungsrichtung des permanentmagnetischen Gebers angeordneten benachbarten Umschalters  $13_2$  bis  $13_n$  verbunden ist.

Die beleuchtete Drucktaste ist bei  $14_1$  bis  $14_n$  dargestellt, sie enthält einmal die Signallampen oder Leuchtdioden  $15_1$  bis  $15_n$  und die Druckwahlschalter  $16_1$  bis  $16_n$ . Das den Druckschaltern nachgeschaltete Relais ist bei 17 dargestellt. Auch bei dieser Schaltung ist selbstverständlich die Anbringung von mehreren, beispielsweise einer den Drucktasten entsprechenden Anzahl von nachgeschalteten Relais möglich.

Abb. 3 gibt die Schaltung wieder, bei der die betätigte Drucktaste  $24_1$  bis  $24_n$  in ihrer Leuchtkraft geschwächt wird, indem ein zusätzlich unter der Drucktaste angeordneter Öffnerkontakt  $21_1$  bis  $21_n$  bei Betätigung der Drucktaste und Schliessen des Arbeitskontaktes  $24_1$  bis  $24_n$  öffnet und hierdurch einen in Reihe mit der eingebauten Signallampe oder Leuchtdiode  $25_1$  bis  $25_n$  liegenden, bis dahin kurzgeschlossenen Widerstand  $22_1$  bis  $22_n$  freigibt und in Reihe mit der Signallampe schaltet. Hierdurch unterscheidet sich die eingeschaltete Drucktaste ganz klar von den anderen bei Schliessen der entsprechenden Reedschalter 3 voll aufleuchtenden Drucktasten. Selbstverständlich kann die Schaltung auch zur besonderen Bezeichnung der betätigten Drucktaste anders gewählt werden. Beispielsweise kann eine zusätzliche Leuchtdiode oder Signallampe in die einzelnen Drucktasten eingebaut sein, die über einen ebenfalls zusätzlich vorhandenen Schliesskontakt bei Betätigung der Drucktaste eingeschaltet wird, wodurch die Leuchtkraft der eingeschalteten Drucktaste gegenüber der Leuchtkraft der anderen Drucktasten erhöht wird.

Abb. 4 zeigt die erfindungsgemässe Vorrichtung als Strömungswächter. Das in diesem Fall vierkantförmige Gehäuse 41 wird in Richtung des Pfeiles 42 vom zu überwachenden Medium durchflossen. Der permanentmagnetische Geber 43 mit den beiden Permanentmagneten 44 wird durch eine Feder 45 gegen Druck des in Pfeilrichtung 42 strömenden Mediums abgestützt. Die Permanentmagnetringe 44 wirken auf die Reedschalter 46, von denen im dargestellten Beispiel 10 Stück gegeneinander versetzt in Vorschubrichtung des Gebers 43 angeordnet sind. Diese Reedschalter 46, die zweckmässigerweise als bistabile Schliesskontakte oder als monostabile Umschaltkontakte ausgebildet sind, können auf einer dünnen Isolierstoffplatte 47 befestigt und auch elektrisch verbunden werden.

Diese Leiterplatte kann nunmehr in der Ausfräsung oder Nut 48 beispielsweise mittels Silikonkautschuk eingegossen werden. Das Leuchtband ist entweder in einem direkt auf dem Gehäuse des Strömungswächters angeordneten Kasten aus Aluminiumguss oder Kunststoff angeordnet oder es kann über ein mit Steckvorrichtung versehenes Vielfachkabel die Anzeige- und Schaltvorrichtung an einem beliebigen anderen Ort, beispielsweise in einer Schaltzentrale untergebracht werden.

Die gleiche Anordnung einer Vielzahl von Reedschaltern erfolgt auch bei Differenzdruckwächtern, die im Prinzip in gleicher Form aufgebaut sind wie der in Abb. 4 dargestellte Strömungswächter. Allerdings ist beim Differenzdruckwächter der mit Permanentmagneten versehene Geber 43 aus Vollmaterial. Er wird über in Abb. 4 nicht dargestellte Dichtelemente in der Bohrung des Gehäuses 41 geführt, wobei ein Druckaustausch zwischen und Plus- und Minusseite nicht stattfinden kann. Der Zapfen 49 des Strömungswächters entfällt hierbei.

Abb. 5 zeigt die erfindungsgemässe Vorrichtung als Niveauwächter. 51 ist der Deckel eines Behälters mit der Bodenplatte 52. In diesen Deckel ist das Einschraubteil 53 des Niveauwächters mit der Mutter 54 gehalten. Im Messrohr 55 befindet sich die Platine 56, auf der die Reedschalter 57 gegeneinander versetzt aufeinander folgend angeordnet sind. Auch in diesem Fall kann die elektrische Verbindung der Reedschalter direkt auf dieser Platine vorgenommen werden.

Der Permanentmagnet 58, der in einem Schwimmer 59 angeordnet ist, überfährt die einzelnen Reedschalter bei steigendem Flüssigkeitsspiegel von unten nach oben und schaltet aufeinander folgend die als Schliesser oder Umschalter ausgebildeten Reedschalter 57. Über Anschlussklemmen 60 wird das zum Schaltkasten führende Kabel 61 angeschlossen. Der nicht dargestellte Schaltkasten enthält die mit Signallampen oder Leuchtdioden versehenen Drucktasten. Auch in diesem Fall kann der Schaltkasten unmittelbar benachbart zu dem dargestellten Niveauwächter oder in grösserer Entfernung, beispielsweise in einer Schaltwarte auf der Tafelvorderwand untergebracht werden.



- 7 -

. 8 .

Die vorliegende Erfindung ist in einigen Ausführungsbeispielen jeweils mit beleuchteten Drucktastenleisten dargestellt. Nach gleichem Erfindungsgedanken können die Drucktasten und das Leuchtband auch getrennt im Schaltkasten untergebracht werden, wobei das Leuchtband lediglich die Anzeige der im Augenblick bestehenden Messwerte übernimmt, während mittels der Drucktaste das oder die Schaltsignale gewählt werden. Auch hierbei ist es möglich, die gewählte Drucktaste gesondert hervorzuheben, indem beispielsweise auch die Drucktasten mit Signallampen oder Leuchtdioden versehen sind, die jedoch nur in der Drucktaste aufleuchten, die betätigt ist.

809846/0231

13.  
2720761

Nummer:  
Int. Cl. 2:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

27 20 761  
G 01 D 5/251  
9. Mai 1977  
18. November 1978

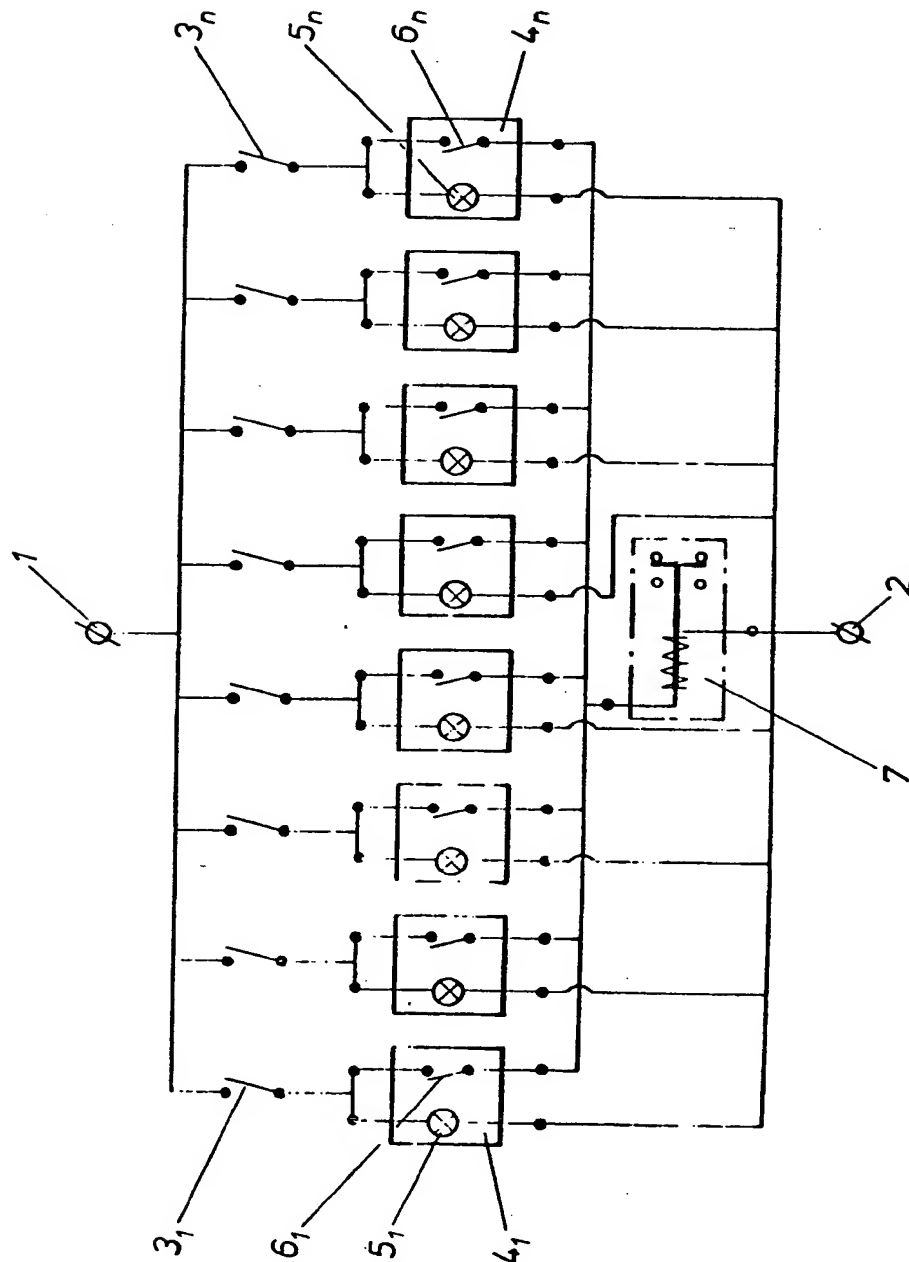
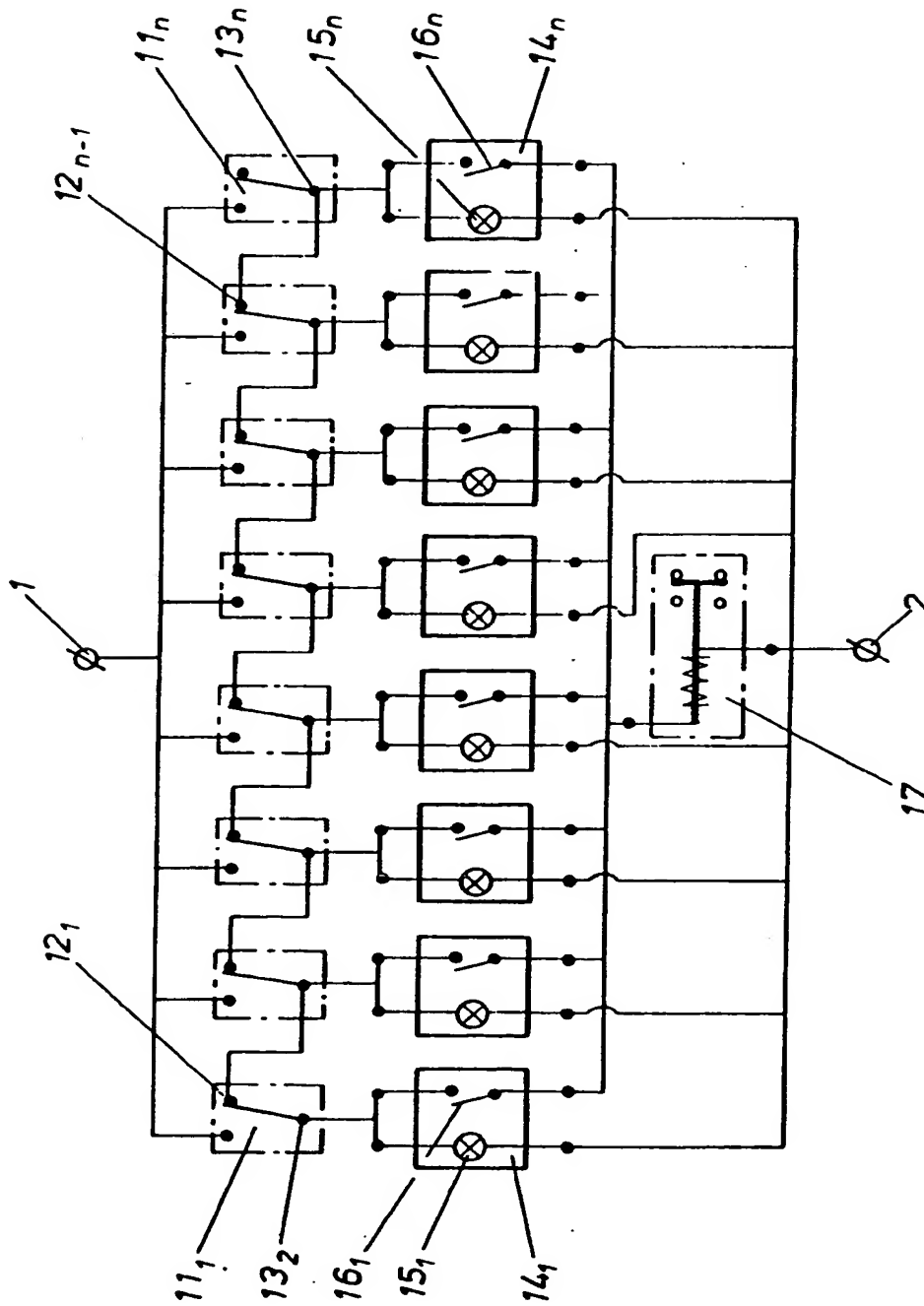


Abb. 1

809846/0231

40.

Abb. 2



2720761

. 10 .

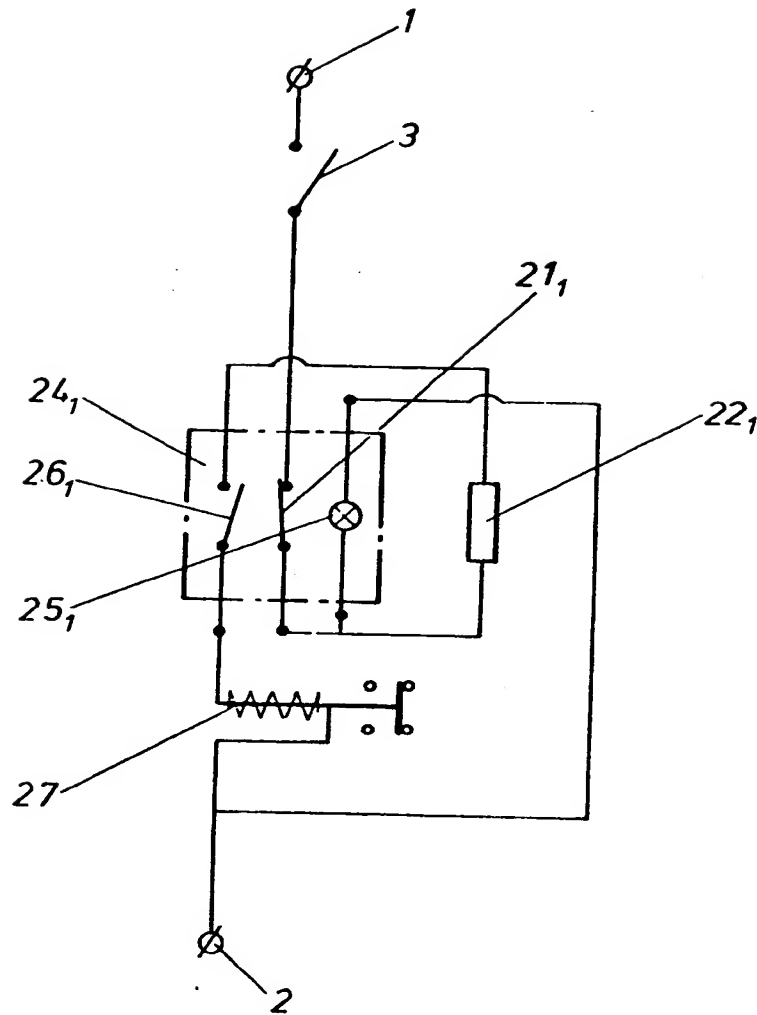


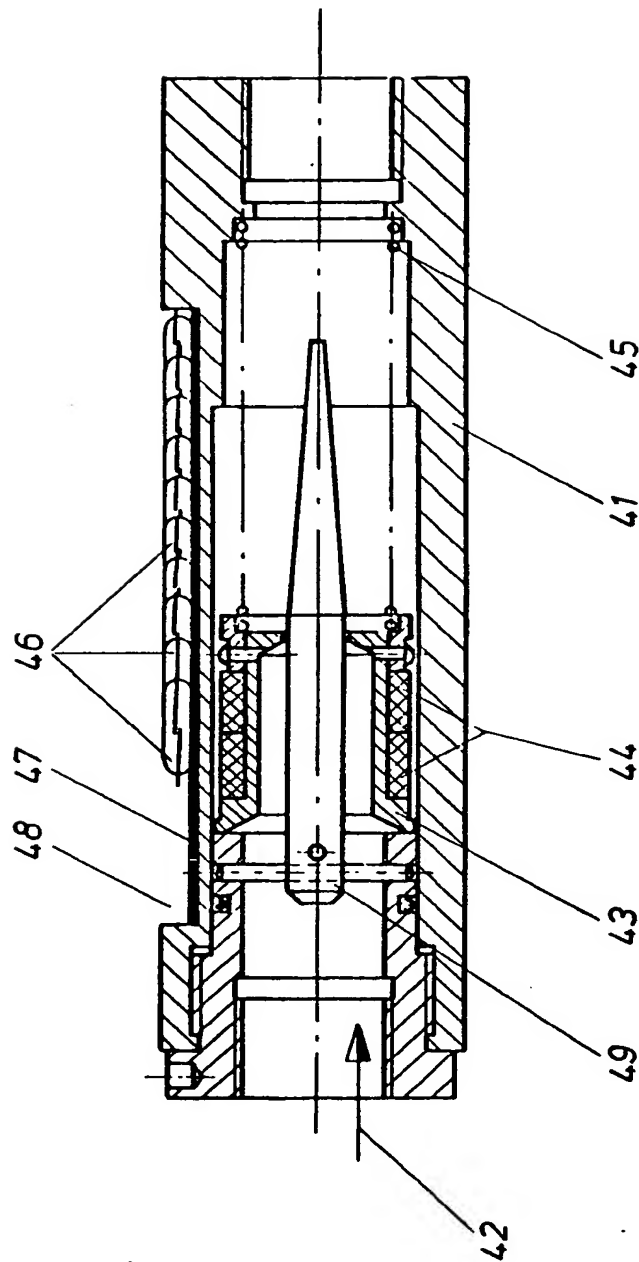
Abb. 3

809846/0231

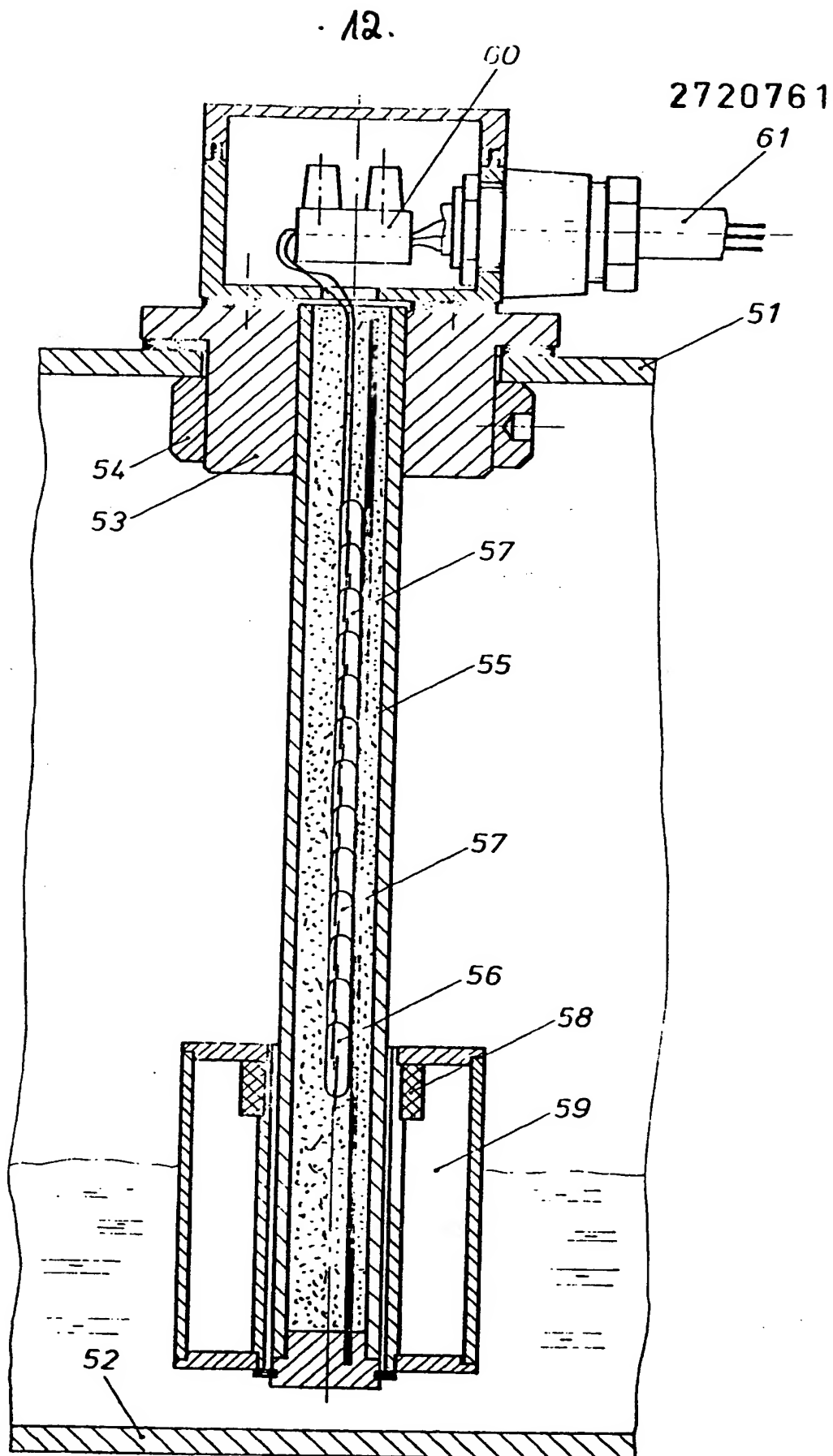
2720761

. 11 .

Abb. 4



809846/0231



809846/0231

Abb. 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**